

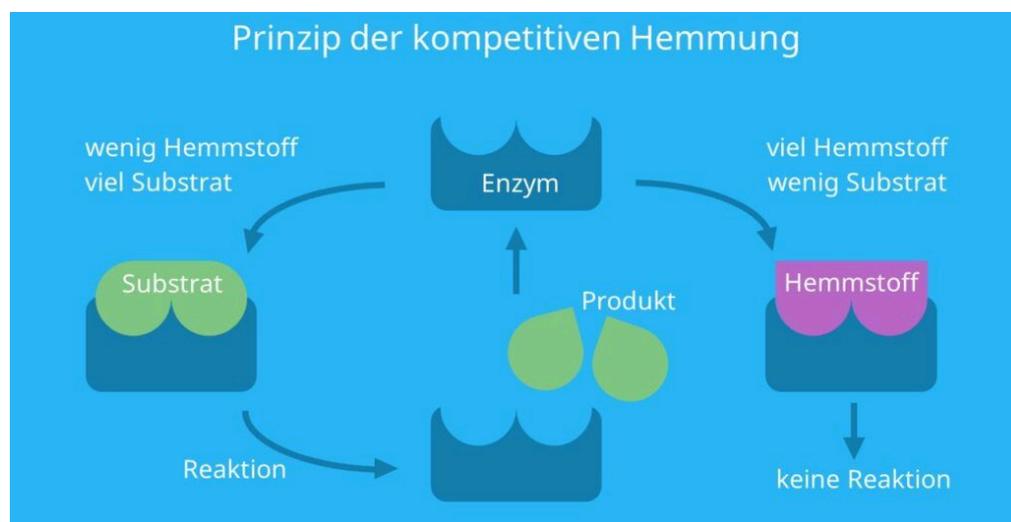
① Lies den Informationstext aufmerksam durch.

Die kompetitive Hemmung ist eine Art der **Enzymhemmung**. Hier bindet ein Inhibitor (Hemmstoff) an das aktive Zentrum eines **Enzyms**. Auf diese Weise wird das Enzym gehemmt, weil das Substrat dann nicht mehr an das aktive Zentrum binden kann. Da der Inhibitor und das Substrat an dieselbe Stelle am Enzym binden, kannst du den kompetitiven Inhibitor und das Substrat als direkte Konkurrenten bezeichnen. Deswegen nennst du die kompetitive Hemmung auch die konkurrierende Hemmung. Damit der Inhibitor mit dem Substrat konkurrieren kann, muss er eine ähnliche Struktur wie das Substrat haben. Trotzdem ist der strukturelle Unterschied zum Substrat noch so groß, dass das Enzym den Inhibitor nicht mit dem Substrat verwechselt. Deswegen findet zwischen dem Hemmstoff und dem Enzym keine Reaktion statt. Somit bildet sich auch kein Produkt. Die kompetitive Hemmung ist reversibel (=umkehrbar). Durch Erhöhung der Substratkonzentration kann der kompetitive Inhibitor wieder aus dem aktiven Zentrum verdrängt werden.

Bei der kompetitiven Hemmung spielen auch die Hemmstoffkonzentration und die Substratkonzentration eine Rolle.

Im Falle einer hohen Substratkonzentration und einer niedrigen Hemmstoffkonzentration sind im Vergleich zu Hemmstoffen viel mehr Substrate vorhanden. Deshalb sind die meisten Enzyme mit einem Substrat besetzt, was du einen Enzym-Substrat-Komplex nennst. Das Enzym ist dann aktiviert und kann eine Reaktion katalysieren. So trägt das Enzym zur Bildung eines Produkts bei. Jetzt verstehst du auch, warum die kompetitive Hemmung durch Erhöhung der Substratkonzentration aufgehoben werden kann.

Ist die Substratkonzentration niedrig und die Hemmstoffkonzentration hoch, ist es genau umgekehrt. Im Vergleich zu Substraten sind dann viel mehr Hemmstoffe vorhanden. Deshalb ist bei mehreren Enzymen das aktive Zentrum mit einem Inhibitor besetzt. Die Substrate können dann nicht mehr an das aktive Zentrum des Enzyms andocken. Das Enzym erkennt trotz struktureller Ähnlichkeit des Inhibitors zum Substrat, dass es sich um einen Inhibitor handelt. Deshalb findet keine Reaktion statt und die Bildung eines Produkts bleibt aus.



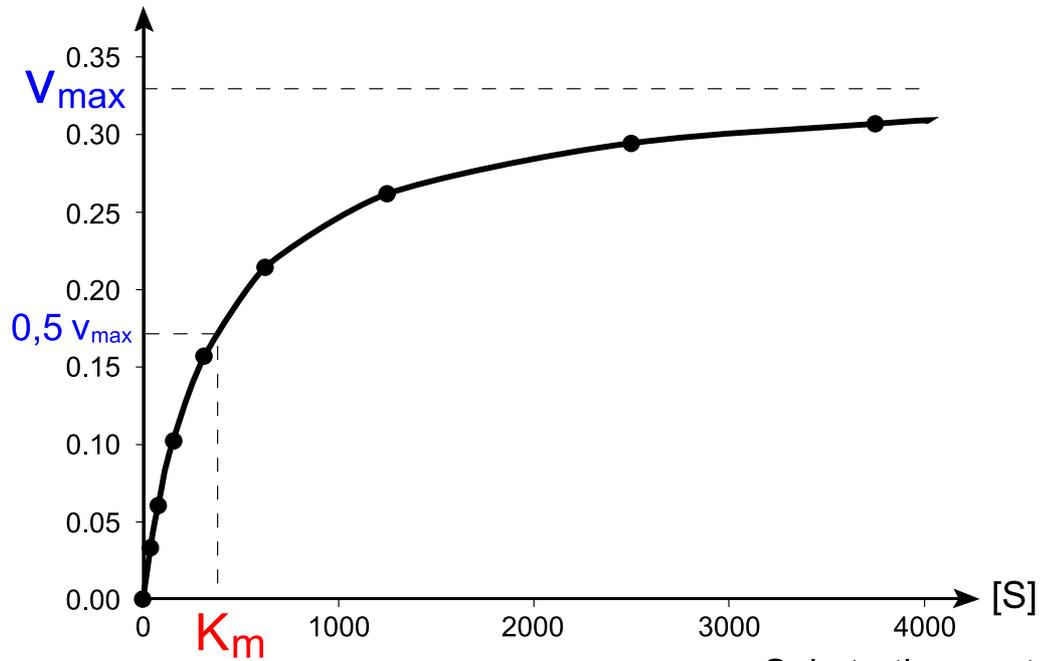
Schema der kompetitiven Hemmung

- ② Ergänze die Tabelle mit den Informationen, die du aus dem Informationstext erhalten hast.

| | Kompetitive Hemmung | Allosterische Hemmung |
|--|---------------------|-----------------------|
| Beispiel (Internet-Recherche) | | |
| Struktur des Hemmstoffs | | |
| Bindung des Hemmstoffs an das Enzym | | |
| Schemazeichnung der Hemmung | | |
| Prinzip der Hemmung | | |
| Effekte bei Erhöhung der Substratkonzentration | | |
| Reversibel oder irreversibel (mit Begründung) | | |

- ③ Ergänze in dem Diagramm die Reaktionsgeschwindigkeit der Enzymreaktion bei Anwesenheit des Hemmstoffs für die kompetitive und die allosterische Hemmung.

Umsatzgeschwindigkeit v



Reaktionsgeschwindigkeit Enzymreaktion